

УДК 628.517.2

## АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ШУМОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА

Левчук Н.В., Гуляко Е.А.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»,  
г. Брест, Республика Беларусь, [Helena171085@mail.ru](mailto:Helena171085@mail.ru)

*The article is supposed analyze noise impacts businesses on the human body and the environment. Noise - just unpleasant, unwanted sound or set of sounds, disturbing perception of the useful signals and breaking the silence, have a harmful or irritating effect on the human body, reducing its efficiency. The simplest sign of the damaging effects of excessive noise at the next person: if you raise your voice conversation.*

### Введение

В современном мире жизнедеятельность человека проходит в техносфере. Основными силовыми факторами техносферы являются акустические параметры, в том числе слышимый шум, сопровождающий работу строительных машин, транспортных средств, различных видов производственного и технологического оборудования и других технических устройств.

Шум – всякий неприятный, нежелательный звук или совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов и нарушающих тишину, оказывающих вредное или раздражающее воздействие на организм человека, снижающих его работоспособность [1].

Для характеристики шума применяют значения уровня интенсивности звука, измеряемого в децибелах (дБ). Интенсивность звука, соответствующая порогу слышимости человека, равна  $10\text{--}12 \text{ Вт/м}^2$  на частоте 1000 Гц. Диапазон частот различаемых человеком находится в пределах от 16 Гц до 20 кГц. Кроме того, принято разделять диапазон слышимости на следующие области: низкочастотную (16–400 Гц), среднечастотную (400–1000 Гц) и высокочастотную (1000–20 кГц). Если интенсивность звуковых волн одинаковая, то высокочастотный звук воспринимается человеком как наиболее неприятный.

Шум, распространяющийся от источников, характеризуется значением уровня интенсивности звука, измеряющегося в децибелах:

$$L_H = 10 \lg(I_{\text{эв}} / I_0), \quad (1)$$

где  $I_0$  – интенсивность звука, соответствующая порогу слышимости человека и равна значению  $10\text{--}12 \text{ Вт/м}^2$  на частоте 1000 Гц.

Поскольку интенсивность звука пропорциональна квадрату звукового давления, то для характеристики восприятия человеком звуковых воздействий используется уровень звукового давления:

$$L_d = 20 \lg(P_{\text{эв}} / P_0), \quad (2)$$

где  $P_0$  – пороговое звуковое давление, ощущаемое человеком и равное значению  $2 \times 10^{-5} \text{ Па}$  на частоте 1000 Гц [2].

Человек, с точки зрения воздействия на него шума, является достаточно ранимым существом. Согласно ТКП 45-2.04-1574-2009 “Защита от шума. Строительные нормы проектирования” допустимый уровень звуковых помех, не препятствующий нормальному речевому общению людей в рабочем помещении объемом до  $500 \text{ м}^3$ , должен быть не менее 60 дБ. Предельный уровень производственного шума лишь в течение нескольких часов для незащищенного слуха человека составляет 100 дБ, но при каждодневной длительной работе ведет к развитию у него профессиональ-

ного заболевания – шумовой глухоты. Допустимый уровень шумового воздействия в дневное время – не более 55 дБ, в ночное – не более 45 дБ [1].

Статистика утверждает, что в 95% случаев люди не предполагают о том, что шум наносит вред. Порог, при котором шум оборачивается во вред, очень низок 80 дБ. Простейший признак губительного воздействия повышенного шума на человека является повышение голоса при разговоре [3].

Таким образом, вредное воздействие шума на человеческий организм можно коротко свести к следующему: функциональные расстройства центральной нервной системы; повреждения нервных структур; сердечно-сосудистой системы; органов дыхания; органов пищеварения; иммунной системы, системы кроветворения; к невротическому и астеническому синдромам; раздражительности, общей слабости, головной боли, головокружению, повышенной утомляемости, расстройствам сна, ослаблением памяти.

Нами были сделаны шумовые замеры при строительстве жилого дома расположенного по ул. Героев обороны Брестской крепости, 29/1 в г. Бресте в квартале многоэтажной жилой застройки.

Целью настоящей работы являлось определение на базе расчетов достаточности размера санитарно-защитной зоны в пределах границ выделенной площадки для строительства 84-квартирного жилого дома по ул. ГОБК, 29/1 в г. Бресте, обеспечивающих снижение уровня негативного воздействия по физическому фактору воздействия (шуму) до установленных гигиенических нормативов на существующий объект – жилая застройка.

Территория планируемой застройки жилого дома по ул. ГОБК, 29/1 с севера граничит с ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», с запада – с производственной базой ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» и ООО «Дробот», с востока – расположены жилые дома, с юга – жилые дома и проезжая часть улицы ГОБК.

Основными, одновременно работающими источниками шумового воздействия на территории рассматриваемых производственных площадок ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ООО «Дробот», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» в г. Бресте является действующее технологическое оборудование.

В ремонтных мастерских и гаражах ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ООО «Дробот» имеется следующее технологическое оборудование, являющееся основным источником шума: поршневой компрессор СБ4/с-100.АВ510, гильотина, сварочный аппарат – 2 шт., камера сушки, металлорежущий станок, токарный станок, сверлильный станок, шлифовальный станок.

На производственной площадке ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» (ОАО «СПМК-1») действующее технологическое оборудование, являющееся основными источниками шума, отсутствует, основным источником шума является шум от линейного источника - транспортного шума.

В качестве препятствий для распространения шума рассмотрим все существующие здания и сооружения на производственных площадках ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ООО «Дробот», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» в г. Бресте, в том числе существующее ограждение высотой 2 м, установленное по границам участков.

Расчет шума, проникающего из закрытого гаража, мастерских на территорию объединенной производственной площадки выполнен с использованием встроенного модуля программы «Эколог-Шум» «Расчет шума, проникающего из помещения на территорию» (версия 1.0).

Расчет производился для дневного времени (7 – 23 ч) для семи расчетных точек, все семь из которых расположены по существующим границам предприятий ООО «Дробот», ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1», непосредственно ориентированы в сторону жилого дома.

Характеристика уровня акустического воздействия в расчетных точках представлены в таблице 1.

Результаты расчета шума показывают, что уровень звука с учетом звукопоглощения его части стенами, полом и потолком, а также поглощением его части существующими зданиями, существующим ограждением на пути его распространения, создаваемый: 1) существующим технологическим оборудованием; 2) движением грузовых поездов по железнодорожным путям к месту разгрузки с учетом заезда и движения автотранспорта по территории производственных площадок ООО «Дробот», ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1»; 3) движение автомобилей по территории парковки проектируемого жилого дома в семи расчетных точках, расположенных по границам предприятий, ориентированных непосредственно в сторону проектируемого жилого дома, не превышает допустимые уровни звука.

Таким образом, результаты расчета позволяют принять размер санитарно-защитной зоны производственных площадок ООО «Дробот», ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» со стороны проектируемого жилого дома в пределах существующих границ площадок предприятий с точки зрения соблюдения гигиенических нормативов по физическому фактору воздействия – шуму.

При проведении измерений шума ГУ «Брестский ЗЦГиЭ», (протокол измерения шума от 15.07.2014 № 03-ПШ. КГ-2014/4849) в дневное время в трех контрольных точках на границе площадок предприятий ООО «Дробот», ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» со стороны проектируемого жилого дома выявлено, что эквивалентный фактический уровень звука составляет 46, 43, 42 дБА при нормативном 55 дБА (для жилой застройки) [4].

### **Заключение**

Размер санитарно – защитной зоны для предприятий устанавливается в соответствии с санитарной классификацией на основании СанПиН «Требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 мая 2014 г. № 35: п.427 базовый размер санитарно-защитной зоны предприятия автосервиса по ремонту и обслуживанию грузовых автомобилей до 10 постов; легковых автомобилей свыше 10 постов – 100 м (участок размещения проектируемого объекта граничит с землями ТРУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги «Брестгрузтранслогистик», ООО «Дробот»), п. 419 автомобильные стоянки, парковки для хранения грузового междугородного автотранспорта, грузовые терминалы – 100 м (участок размещения проектируемого объекта граничит с землями производственной базы ОАО «Специализированная передвижная колонна 1»).

**Таблица 1 – Характеристика уровня акустического воздействия**

Тип помещений и территорий	Время суток, ч	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звуковой эквивалентной звука LA
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Дневное время (с 7 до 23 ч)											
Точки расположены по границам производственных площадок ООО «Дробот», ТРУП «Брестское отделение Белорусского «Брестгрузтранслогистик», ОАО «Специализированная передвижная колонна 1» со стороны проектируемого жилого предлагаемая граница СЗЗ											
ПТ 1	С 7 до 23 часов	51,1	50,4	49	42	36,1	31,5	26,7	21,5	16,7	39
ПТ 2		51,9	51,1	49,5	42,6	36,6	31,9	27,1	21,4	16,2	39
ПТ 3		51,9	50,7	48,2	40,7	34,3	29,2	23,7	17,2	10,5	37
ПТ 4		52,6	51,8	49,7	42,6	36,4	31,5	26,1	19,9	13,5	39
ПТ 5		52,2	51,3	49,1	42,1	36,1	31,4	26,5	20,5	14,7	39
ПТ 6		51,3	49,3	45,9	38	31,5	26,4	20,8	12,5	0,1	35
ПТ 7		55,2	54,7	53,3	46,4	40,4	35,9	31	25,5	20,4	43
Максимальные уровни звука на территории, непосредственно прилегающий к жилым домам (согласно СНПиГН «Шум на рабочих транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»)											
Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, учреждениям, амбулаториям, поликлиникам, сервисов, домов пенсионеров, интернатов для инвалидов, училищ и образовательных учреждений	С 7 до 23 часов	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55
Вывод:		Превышений допустимых уровней нет									

Расчетный размер санитарно-защитной по фактору шумового воздействия подтвержден расчетами уровней шума на границе расчетной СЗЗ со стороны проектируемого жилого дома.

Для снижения уровня городского и транспортного шума широко используются средства архитектурно-планировочного и строительного характера. Нормативные значения уровней шума могут быть достигнуты в результате применения рациональной планировочной структуры, четкой организации движения транспортных потоков и других вспомогательных шумозащитных мероприятий.

К планировочно-строительным средствам борьбы с транспортным шумом относится строительство и улучшение автомобильных дорог. Особое внимание уделяется шумозащитным сооружениям: земляным насыпям, шумозащитным экранам, устанавливаемым вдоль транспортных магистралей.

Важную роль в защите от шума играют зеленые насаждения. Деревья высотой 7-9 м снижают общий уровень шума на 6-13 дБ летом и 2-6 дБ зимой, а полоса насаждений шириной 30-40 м уменьшает шумовое давление на 18-25 дБ [3].

### **Список литературы**

1. ТКП 45-2.04-154-2009 «Защита от шума. Строительные нормы проектирования» [текст]. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2009. – 39 с.
2. СН 2.2.4/2.1,8,562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки» [текст]. – М.: Минздрав России, 1996. – 11 с.
3. Комкин, А.И. Шум и его воздействие на человека / А.И. Комкин. – М.: Новые технологии, 2004. – 216 с.
4. Программа для расчета шума “Эколог - Шум” версия 2.3

УДК 556.535.5

## **ХОД И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ НА РЕКЕ СЛУПИ В СЛУПСКЕ В ГОДЫ 1960-2013**

**Лукашевич Я.С.**

Университет им.Адама Мицкевича в Познани, г. Познань, ул. Dzięgielowa 27., 61-680. e-mail: [janluk@amu.edu.pl](mailto:janluk@amu.edu.pl), [jan.tadeusz.lukaszewicz@gmail.com](mailto:jan.tadeusz.lukaszewicz@gmail.com)

*This article presents the variability and a changeability of the ice phenomena on the Słupia River based on the data recorded in the water gauge station in Słupsk during the period from 1960 to 2013. The work aims to characterize and analyze the ice phenomena and risks associated with them occurred in the climate changes on the southern Baltic Seashore zone. This work presents and describes the time when the ice phenomena appeared (the date when the river froze), the duration of the ice covers the river and the date of thaw. There is shown and described the structure and form of the ice cover which appeared during the various phases as the phase of freezing, ice duration and the phase of thaw on the river.*

### **Введение**

В статье представлен анализ процесса изменчивости ледовых явлений на реке Слупии на основе данных, полученных на гидрометеорологической станции в Слупске в период с 1960 по 2013 годы. Автор изучает и описывает период появления ледового покрытия (дата замерзания реки), его продолжительность и время оттепели, представляет характеристику структуры и формы ледяного покрова во время различных его фаз, таких как фаза замерзания, фаза продолжительности обледенения реки и фаза оттепели.